

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-39972

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)2月20日

H 04 N 1/40  
5/76B-7136-5C  
E-7423-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全16頁)

⑥ 発明の名称 画像処理装置

⑦ 特 願 昭61-190659

⑧ 出 願 昭61(1986)8月15日

優先権主張 ⑨ 1985年8月15日 ⑩ 米国(U S) ⑪ 765938

⑫ 発 明 者	ジョン ヒュー ライ ズマン	アメリカ合衆国 02138 マサチューセッツ, カンブリッ ジ, シックス ホリー アヴェニュー (番地なし)
⑬ 発 明 者	ジョン ジャコブス スミス	アメリカ合衆国 02140 マサチューセッツ, カンブリッ ジ, マウント ヴァーノン ストリート 64
⑭ 発 明 者	アリス マリー デエ ンクーモント	アメリカ合衆国 02109 マサチューセッツ, ボストン, フルトン ストリート 120
⑮ 発 明 者	クレイグ エドワード ゴールドマン	アメリカ合衆国 01760 マサチューセッツ, ナティッ ク, ポストーク レーン ナンバー 10 7
⑯ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑰ 代 理 人	弁理士 岡部 正夫	外5名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 画像処理装置

## 2. 特許請求の範囲

1. デジタル入力信号に 대응する画像処理装置であって、

一連の連続した走査ラインを発生するためのラスタ走査プリント部と、

該装置へのデジタル入力信号からパルス幅変調信号を発生するための手段と、

該パルス幅変調信号を該プリント部に供給し、該プリント部からラインセグメントの連続として前記各走査ラインを発生せしめる手段とを具備し、

該ラインセグメントの長さが該パルス幅変調信号に従って制御されて、該ラインセグメントから、濃度の可変で該ラインセグメント複数個からなるスクリーンを生じさせる

画像処理装置。

2. 特許請求の範囲第1項に記載の画像処理装置において、前記パルス幅変調信号発生手段は、前記デジタル信号をアナログビデオ信号に変換するための変換手段と、所定の周期のアナログ基準パターン信号を発生するための基準パターン信号発生手段と、その変換されたアナログビデオ信号を該アナログ基準パターン信号と比較し、その比較に基づいて該パルス幅変調信号を発生するための比較手段とを含むことを特徴とする画像処理装置。

3. 特許請求の範囲第1項に記載の画像処理装置において、前記スクリーンを構成するコラムの軸は実質上前記走査ラインに対し垂直であることを特徴とする画像処理装置。

4. 特許請求の範囲第1項に記載の画像処理装置において、前記スクリーンを構成するコラムの軸は前記走査ラインに対し傾いた角度で延びることを特徴とする画像処理装置。

置。

5. 特許請求の範囲第1項に記載の画像処理装置において、前記デジタル入力信号は最大値と最小値との間を変動し、前記パルス幅変調信号発生手段は、前記デジタル入力信号が該最小値のとき所定のパルス幅を有するパルス幅変調信号を発生することを特徴とする画像処理装置。

6. 特許請求の範囲第1項に記載の画像処理装置において、前記デジタル入力信号は最大値と最小値の間を変動し、前記パルス幅変調信号発生手段は、前記デジタル入力信号が最大値のとき所定のパルス幅をもったパルス幅変調信号を発生することを特徴とする画像処理装置。

( 3 )

しては大型、複雑かつ低速とならざるを得ない。従つて複数のデイズマトリックスによる多値化にも限界がある。

又、特開昭50-25112号公報には従来のスクリーニングプロセスを改良した方法が開示されている。

しかしながら上記公報に開示された方法を画像再生のための装置に用いたとしても、装置のレスポンスの遅延が原因で階調再現の精度が低下することがある。

又、上記公報の従来技術(第67頁左下欄第19行~同頁右下欄第13行まで)には、アナログビデオ信号をパルス幅変調信号に線形的に変換することの開示がある。

しかしながらプリント装置の分野において知られている様に、中間調プリントプロセスにおいては非線形ひずみ(non-linear distortions)が用いられているため、上記線形変換を用いたとしても(特に上記線形変換をレーザビームプリントエンジンに使用し

( 5 )

### 3. 発明の詳細な説明

#### [ 技術分野 ]

本発明は高画質の再生画像を得るための画像処理装置に関するものである。

#### [ 従来技術 ]

従来デイズ法や濃度パターン法を用いて中間調画像を再現することが考えられている。しかし、いずれの場合も小さいサイズの閾値マトリックスではドットサイズによる十分な階調が得られず、大きいサイズの閾値マトリックスを用いなければならない。この結果解像力の低下やマトリックスの周期構造によりテキスチャ構造が目立つ等が原因で高品質出力を得ることが出来ない。

上記の欠点を除去するためにデイズ法においては、複数のデイズマトリックスを使用してドットサイズを更に改良(多値化)する方法も考えられる。しかしこのような方法においては各デイズマトリックスの同期をとる為に複雑な回路構成が必要となり、システムと

( 4 )

な場合は)良好な結果を得ることができない。

従つて高画質の中間調プリントを得るためには、非線形変換の方法を捜す必要があるが、上記公報に開示されている方法では、非線形変換を行うべく連続的な走査において異なる三角波を使用せねばならず構成が複雑となるものであつた。

#### [ 目的 ]

本発明の目的は上述した欠点を除去することにある。

本発明の他の目的は高画質の再生画像が得られる画像処理装置の提供にある。

本発明の更なる目的は簡単な装置構成により優れた中間調画像を得ることができる画像処理装置の提供にある。

本発明の他の目的は高速度で高品質の再生画像を得ることができる画像処理装置の提供にある。

本発明の更なる目的は解像度をそこなう事なく、濃度情報を高階調で再現することがで

( 6 )

きる画像処理装置の提供にある。

本発明の更なる目的は融通性に富んだ構成でビデオ信号のパルス幅変調信号への非線形変換を行うことにより、ビデオ画像の階調性を補正することが可能な画像処理装置を提供することにある。

本発明の更なる目的はデジタル入力信号に 대응する画像処理装置であつて、一連の連続した走査ラインを発生するためのラスタ走査プリント部と、該装置へのデジタル入力信号からパルス幅変調信号を発生するための手段と、該パルス幅変調信号を該プリント部に供給し、該プリント部からラインセグメントの連続として前記各走査ラインを発生せしめる手段とを具備し、該ラインセグメントの長さが該パルス幅変調信号に従つて制御されて、該ラインセグメントから、濃度の変で該ラインセグメント複数個からなるスクリーンを生じさせる画像処理装置を提供することにある。

( 7 )

よつて、画素毎にアナログ信号に変換され1つ1つの絵素が順次比較回路4の一方の端子に入力される。同時にパターン信号発生器3からは中間調スクリーンの所望のピッチに対応した周期で、三角波のアナログ基準パターン信号が発生され比較回路4の他方の端子に inputs。また水平同期信号発生回路5から各ライン毎に発生する水平同期信号に同期して、オシレータ(基準クロック発生回路)6からの基準クロック(master clock)はタイミング信号発生回路7によつて例えば4分の1周期にカウントダウンされ、デジタルビデオ信号の転送クロック及びD/A変換器2のラッチタイミングに使用される。尚、本実施例においては水平同期信号は、本装置がレーザービームプリンタに適用されるものであるので、周知のビームデテクト(BD)信号に相当する。比較回路4ではアナログ変換されたアナログビデオ信号のレベルと三角波のパターン信号のレベルとがコンパレートさ

( 9 )

[ 実施例 ]

以下図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は本実施例における画像処理装置の概略図を示すものであり、図において1はデジタルデータ出力装置であり、図示されないCCDセンサやビデオカメラからのアナログ画像データをA/D(アナログ/デジタル)変換し、濃度情報を持つた所定ビットのデジタルビデオ信号を出力する。このデジタルビデオ信号は一旦メモリーにストアされていても構わないし通信等により外部機器から入力しても良い。このデジタルデータ出力装置1からの信号は、補正のためのデジタルルックアップテーブル9のアドレスとして使用される。ルックアップテーブル9からの出力(本例においては後述する様に256階調のレベルを挟む00H~FFHのレンジである8ビットが用いられる。)はデジタル-アナログ変換器(D/A変換器)2に

( 8 )

れ、パルス幅変調信号が出力される。そしてこのパルス幅変調信号は、例えばレーザービームを変調するためのラスタ走査プリント部8のレーザー変調回路へ入力される。この結果パルス幅に応じてレーザービームはオン/オフされラスタ走査プリント部8の記録媒体上に中間調画像が形成される。

第2図は第1図の装置の各部の信号波形を説明するための図である。第2図(a)はオシレータ6の基準クロックであり、第2図(b)は前述した水平同期信号である。又、第2図(c)はオシレータ6の基準クロックをタイミング信号発生回路7でカウントダウンした画素クロック(PIXEL-CLK)を示す。すなわち第2図(d)の画素クロックは水平同期信号と同期を取りタイミング信号発生回路7により基準クロックを4分の1周期にカウントダウンした信号であり、D/Aコンバータ2に inputsされデジタルビデオ信号の転送クロックとして用いられる。第2図(e)は水平同期信号と同

( 10 )

期をとり基準クロックをタイミング信号発生回路7によつて12分の1周期にカウスタウンして得られた3画像クロックに1回の周期のパターン信号同期クロック(スクリーンクロック(SCREEN-CLK))を示す。すなわち第2図(d)のスクリーンクロックはパターン信号発生のための同期信号として用いられるものであり、パターン信号発生器3に入力される。又、第2図(e)はデジタルビデオ信号(コードデータ)であり、デジタルデータ出力装置1から出力される。第2図(f)はD/Aコンバータ2によりD/A変換されたアナログビデオ信号を示すものであり、図からわかる様に画面クロックに同期してアナログレベルの各画面データが出力される。尚、図に示される如くアナログビデオ信号のレベルが上行く程濃度は高く(黒く)なるものとする。

一方、パターン信号発生器3の出力(比較回路の入力)は第2図(g)の実線で示される様に第2図(d)のクロックに同期して発生し、比

(11)

例えば1ライン目と2ライン目のパターン信号のずれ(オフセット)は本実施例ではパターン信号の周期の12分の1以下となる。この精度は各ライン毎にラインスクリーンがむらなくかつ滑らかに形成された高画質の中間調再生を保証するため必要とされるものである。

従つてゆらぎの少ないパターン信号を用いて濃淡情報を正確にパルス幅変調しているので高品位の再生画像を得ることができる。

第4図に本発明が適用できるレーザビームプリンタ(ラスタ走査プリント部)の走査光学系の概略的な斜視図を示す。図において走査系は、前述したパルス幅変調信号に従つて変調されたレーザビームを出射する半導体レーザを有す。半導体レーザ21によつて変調された光ビームはコリメートレンズ20によりコリメートされ、複数の反射面を持つた回転多面鏡(印加手段)22によつて光偏向を受ける。偏向された光ビームはf<sub>0</sub>レンズと呼

ば回路4に入力される。尚第2図(h)の破線は第2図(f)のアナログ化された画像データ(アナログビデオ信号)であり、このアナログビデオ信号は比較回路4でパターン信号発生器からの三角波(パターン信号)とコンパレートされ、第2図(h)に示すようにパルス幅変調信号に変換される。

この様に本実施例においてはデジタル画像信号を一旦アナログ画像信号に変換した後、所定周期の三角波信号と比較することにより既述連続的なあるいはリニアなパルス幅変調が可能となり、高階調の画像出力が得られるものである。

又、本実施例によればパターン信号(例えば三角波)発生のためのパターン信号同期クロックの周波数より高い周波数の基準クロックを用いて水平同期信号に同期したパターン信号同期クロック(スクリーンクロック)を形成しているので、パターン信号発生回路3から発生するパターン信号のゆらぎ(ジッタ)、

(12)

ばれる結像レンズ23により感光ドラム12a上に像を結びビームを行う。このビーム走査に際して、光ビームの1ライン走査の先端をミラー24により反射させビームディテクター(検出器)25に光を導く。このビームディテクター25からのビーム検出(BD)信号はよく知られているような走査方向H(水平方向)の水平同期信号として用いられる。本例においては水平同期信号はこのBD信号によつて構成される。

従つてこのBD信号はレーザビームのライン走査毎に検出されるものであり、パルス幅変調信号を半導体レーザへ送出するためのタイミング信号となる。

尚、本明細書中に使用される「ラインセグメント」とは記録媒体上に形成されるドットを意味するものであり、前記ドットの長さ(サイズ)はパルス幅変調信号のパルス幅に従つて変化するものである。

次に第3A図及び第3B図を用いて本実施

(13)

(14)

例の画像処理装置の各部について更に詳細に説明する。第3A図及び第3B図は第1図の装置を更に詳細に説明したものである。

前述した様に本実施例においては水平同期信号として、BD信号を用いている。しかし、このBD信号は本質的には画素クロックとは非同期の信号であるため、水平方向のジッター原因となる。そこで本実施例においては画素クロックの4倍の周波数の基準クロック(72M-CLK、72メガヘルツクロック)を発生するオシレータ100を用いてジッターを1画素の幅の1/4以下におさえている。

BD同期回路200はこのための回路である。原発振器100からの基準クロック(72M-CLK)はバッファ101を介してDラッチ201・202・203に供給される。一方BD信号は端子200aを介してDラッチ201のデータ端子Dに入力され、基準クロックと同期がとられる。さらにBD信号はDラッチ202・203によつて2基準クロ

(15)

ックの反転出力とDラッチ206の出力がNORゲート207に入力され、基準クロックと同期のとれた(1周期内で)内部水平同期信号BD-Pulseが形成される。第5図はBD同期回路200の各部の信号のタイミングを示したものである。図においてA-1はBD信号、A-2は原発振器100から発生する基準クロック(72M-CLK)である。A-3はDラッチ201からの反転出力を要わし、BD信号を基準クロック(72M-CLK)で同期をとつた信号である。A-4はDラッチ203からの出力を要わし、A-3を2基準クロックパルス分遅延した信号である。A-5はフリップフロップ102から出力されるクロック(36M-CLK)である。A-6はA-4をさらに36M-CLK3クロック分遅延した信号であり、Dラッチ206から出力される。又、A-7は内部水平同期信号BD-Pulseである。A-7に示した通り、内部水平同期信号BD-Pulseは

(17)

ックパルス分遅延される。この遅延されたBD信号はNORゲート103の一方の入力端子に入力され、NORゲート103の他方の入力端子にはDラッチ201の反転出力が入力される。又、NORゲート103の出力はNORゲート104の一方の入力端子に入力され、NORゲート104の他方の入力端子にはフリップフロップ回路102の出力が入力される。

以上の構成によりフリップフロップ回路102からは基準クロックを1/2に分周したクロック(36M-CLK、36メガヘルツ)が出力される。従つてフリップフロップ回路102からの出力(36M-CLK)はクロック72M-CLKの1周期内でBD信号に同期したクロックとなる。

又、Dラッチ203の出力はDラッチ204・205・206によつて、フリップフロップ回路102の出力である36M-CLK3クロックパルス分遅延される。さてDラッチ

(16)

BD信号が立上つてから、最初の基準クロック(72M-CLK)の立上りと同期して立上り、基準クロック8クロック分、すなわち2画素分"1"の状態になる信号である。この内部水平同期信号(BD-Pulse)は本回路の水平方向の基準となる信号である。

再び第3図を用いてビデオ信号について説明する。画素クロック(Pixel-CLK)は、J-Kフリップフロップ回路105によつてクロック36M-CLKを1/2に分周して形成される。6ビットのデジタルビデオ信号は画素クロック(Pixel-CLK)によつてDラッチ10でラッチされ、Dラッチ10の出力はr変換のためROM12に入力される。ROM12によつてr変換された8ビットのビデオ信号はD/Aコンバータ13によつて更にアナログ信号に変換され、後述する様に三角波と比較するためコンパレータ15の一方の入力端子に入力される。比較の結果出力されるパルス幅変調信号はラスタ走

(18)

表プリント部のレーザドライバへ入力される。

300はスクリーンクロック発生回路である。スクリーンクロック発生回路300から発生するスクリーンクロック(アナログ基準パターン信号同期クロック)は三角波を形成するための基準クロックとなるものである。

カウンタ301はフリップフロップ回路102から発生する36M-CLKを分周する分周器として使われている。カウンタ301は入力端子A, B, C, Dを有するものであり、スイッチ303によりカウンタ301の端子A~Dに所定のデータがプリセットされる。これらの入力端子A~Dにセットされる値によつて分周比が決められる。例えばA:1, B:0, C:1, D:1にセットした場合は36M-CLKは1/3に分周される。またNORゲート302およびBD-Pulse信号により水平方向の同期がとられる。カウンタ301により分周された信号はJ-Kフリッ

(19)

角形の1周期は4画素に対応している。このように三角波の周期はスイッチ303を切り換えることによつて任意に変えることができ、本実施例では1画素から16画素に対応する周期の三角波を発生させることができる。

次に、三角波発生回路500について、第3図を用いて説明する。スクリーンクロック(SCREEN-CLK)は一旦バッファ501で受けられ、可変抵抗器502およびコンデンサ503で構成される積分器によつて三角波が発生される。さらに三角波はコンデンサ504、保護抵抗506およびバッファアンプ507を通してコンパレータ15の一方の入力端子に入力される。

三角波発生回路500は可変抵抗器を2つ有している。すなわち、可変抵抗器502は三角波の振幅を調整するためのものであり、可変抵抗器505は三角波のバイアス又はオフセットを調整するためのものである。第7図で上述の可変抵抗器502及び505によ

(21)

リフロップ回路304によつて更に1/2に分周され、デューティ比が50%のスクリーンクロックが形成される。このスクリーンクロック(SCREEN-CLK)を基に三角波発生回路500で三角波が発生される。第6図はスクリーンクロック発生回路300各部の波形を示したものである。B-1は内部水平同期信号BD-Pulse、B-2はクロック36M-CLK、B-3はカウンタ301の端子D, C, B, Aに"1", "1", "1", "0"がセットされた場合のスクリーンクロック(SCREEN-CLK)、B-4はスクリーンクロックB-3を基準にした場合の三角波、B-5はカウンタ301の入力端子D, C, B, Aに"1", "1", "0", "1"がセットされた場合のスクリーンクロック(SCREEN-CLK)、B-6はスクリーンクロックB-5を基準にした場合の三角波である。つまりB-4に示す三角波の1周期は2画素に対応しており、B-6に示す三

(20)

角波の振幅及びオフセットの調整について説明する。第7図(a)において実線で示した三角波Tri-1を未調整の三角波とする。可変抵抗器502を調整することによつて三角波Tri-1を点線で示した増幅された三角波Tri-2にすることができる。さらに可変抵抗器505を調整して三角波をシフト、あるいはオフセットを調整して一点鎖線で示した三角波Tri-3にすることができる。このように三角波発生回路500は任意の振幅及びオフセットを有した三角波を得ることができる。又、第7図(b)で示したようにコンパレータ15で比較される三角波信号とD/Aコンバータ13からの出力(アナログビデオ信号)との関係は、D/Aコンバータ13のデジタル入力値が最大レベル(FFH、Hは16進法を表わす)の時のD/Aコンバータ13の出力レベルと三角波の極大値が同一レベルになり、D/Aコンバータ13のデジタル入力値が最小レベル(00H)の時のD/A

(22)

コンバータ13の出力レベルと三角波の極小値が同一になることが望ましい。第3図の回路において三角波の振幅とオフセット分を任意に調整できることでこの状態を容易に実現することができる。

しかし、本実施例においては、高階調出力を得るため次のような三角波の振幅及びオフセットの調整を行つている。レーザビームを発光させるためのレーザドライバ（図示せず）は一般的に遅延時間を有している。またレーザの発光特性カーブによりレーザが発光するまでの遅延時間が更に大きくなる傾向にある。このためにレーザはドライバに入力されるパルス信号（2値化データ）の幅がある程度以上ないとレーザビームの発光を開始しない。本実施例のように入力信号が周期的なパルス信号の場合は、入力パルス信号のデューティ比がある程度（所定値）以上でないとレーザは発光しないことになる。また逆にパルスのデューティ比がある程度（所定値）

(23)

構成している。またD/Aコンバータ13に最大の入力データFFHが入力した場合、コンパレータ15から出力されるパルスのデューティ比は100%とするものではなく、レーザがフル点灯の状態となるデューティ比にパルス幅を設定している。

この結果、256階調の入力データはほぼ全範囲にわたりレーザの点灯時間を可変させることができ、階調性の優れた再生画像を得ることができる。

尚、上述した方法はレーザプリンターに限定されるものではなく、インクジェットプリンター、サーマルプリンター、あるいは他のラスタ走査装置にも使用できるものである。

ここでr変換用のROM12について第8図を用いてさらに詳細に説明する。r変換用ROM12は高階調の再生画像を得るため用いられる。本実施例では容量が256バイトのROMを用いているが、入力されるデジタルビデオ信号は6ビットなので、本質的には64バイトの容量があれば良い。第8図は

(25)

以上大きくなると、すなわち発光の休止時間が短くなるとレーザはフル点灯の場合と同様に発光状態となる。従つてもし第7図(b)のような三角波の調整を行つとD/Aコンバータ13の入力データ256階調のうち、00H（最小値）付近の部分とFFH（最大値）付近の部分の幅が失われて階調性を劣化させることになる。そこでD/Aコンバータ13の入力データ00Hのレベルでレーザが発光を開始する直前のパルス幅になるように可変抵抗器502, 505を調整し、同様にD/Aコンバータ13の入力データFFHのレベルでレーザがフル点灯の状態となるパルス幅になるように可変抵抗器502, 505を調整している。このようすを第7図(c)に示す。

第7図(d)からわかる様に本実施例においては、D/Aコンバータ13に最小の入力データ00Hが入力した場合、ある程度の幅をもつたパルス（レーザが点灯する直前のパルス幅）がコンパレータ15から出力される様に

(24)

r変換用ROM12のメモリマップである。前述したように本実施例ではROM12は256バイトの容量があるので、4種類の交換テーブルが書ける。すなわちアドレスの00H～3FHまでがTABLE-1、アドレス40H～7FHまでがTABLE-2、アドレス80H～BFHまでがTABLE-3、アドレスC0H～FFHまでがTABLE-4である。

第9図は各交換テーブルによつて得られる入力ビデオ信号-交換ビデオ信号の入出力特性の具体例を示したもので、図からわかるように入力ビデオ信号の64レベルがそれぞれの変換テーブルに従つて0～255（00HからFFH）のレベルに変換される。変換テーブルの切り換えは、ROM12の上位アドレスA6, A7を変換することによつて実現できる。本実施例においてはライン毎にこの切り換えができるようになつている。第3図において400がライン毎にテーブルを切り換

(26)

えるための回路である。内部水平同期信号 BD-Pulse がカウンタ 401 に入力され、カウンタ 401 のカウント値が端子 QA、QB からそれぞれ ROM 12 の端子 A6、A7 に入力される。このカウンタ 401 は RC オインバータ 402 およびスイッチ 403 によつてリングカウンタを構成しており、スイッチ 403 の状態によつて変換テーブルの切り換え周期が変えられるようになっている。例えばスイッチ 403 が "1" (端子 B)、"1" (端子 A) の時は常に TABLE-4 を選択し、スイッチ 403 が "1" (端子 B)、"0" (端子 A) の時は TABLE-4 と TABLE-3 を交互に選択し、スイッチ 403 が "0" (端子 B)、"0" (端子 A) の時は第 10 図(a)に示すように TABLE-1 ~ TABLE-4 を各ライン毎に選択させることができる。この様に変換テーブルをライン毎に切り換えることによつて階調性を向上させることができる。

(27)

で "0" 選択 "0" である。

尚、第 10 図(b)中の各枠内の数値は選択された変換テーブルの順(テーブル 1 ~ テーブル 4)を表わし、本例におけるスクリーンクロックの 1 周期は画素クロックの 3 周期に対応するものである。

上述した説明から明らかな様に、ROM 12 の変換テーブルから出力されたデータに従いレーザにより形成される各走査ラインは、連続的なラインセグメントにより構成される。

連続する走査ラインの各ラインセグメントが集合して複数のコラム(列)が形成され、この複数のコラムによりラインスクリーンが形成されるものである。

第 3 図で示した回路で画像信号を処理し、レーザビームプリンタなどの再生手段に出力した場合、再生画像は縦じま状の構造をもつ。(本例においてラインスクリーンは前記縦じまによつて構成されるものであり、前記縦じまは連続する走査ラインの各ラインセグメン

(29)

一般的に電子写真法を用いて画像を再生する場合、暗い部分よりも明るい部分の方が階調性が得にくい。そこで第 9 図に示した例では最適な階調性を得るべく明るい部分のみを変えて暗い部分は共通の変換テーブルを用いている。

さらに本実施例においてはレーザビームによる主走査方向にもテーブルの切り換えを行うことができる。スクリーンクロックを JK フリップフロップ回路 404 で 1/2 に分周させ、この分周した信号をエクスクルーシブオア回路 406 の一方の端子に入力させ、他方の端子にはカウンタ 401 の端子 QB を接続する。

この様に構成することで、第 10 図(b)に示すように千鳥状に変換テーブルを切り換えることができ、さらに階調性を向上させることができる。スイッチ 405 は千鳥状に変換テーブルを切り換えるか否かを選択するためのスイッチであり "0" で "0" 選択せず "1" で "1" 選択する。

(28)

トによつて形成される。)これは三角波の位相が BD-Pulse 信号(内部水平同期信号)に対して各ライン同一であるからである。

本実施例の回路は BD-Pulse 信号の立上りから、基準クロック 12 クロック分カウント(遅延)した後に三角波が形成されるものである。この三角波の発生タイミングは各ライン全て同一であり、この結果各ラインの三角波の位相は一致する。

又、画像データは前述した様にデジタルデータ出力装置 1 から出力されるものである。このデジタルデータ出力装置 1 は BD-Pulse 信号と同等の信号に同期して所定のタイミングで画像データを出力するものである。具体的に述べるならば、データ出力装置 1 は BD 信号を入力した後基準クロックのカウントを開始し、前記基準クロック所定数分カウントした後画像データを送出するものである。この結果画像再生に必要な画像データの送出タイミングは全てのラインにおいて一致

(30)



し、画像ブレのない優れた再生画像が得られるものである。

又、全てのラインにおいて三角波の発生タイミングと、画像再生に必要な画像データの送出タイミングとは同じ関係を有するので、再生画像は画像ブレのない縦じま状の構造をもつが、この構造は例えば特定のモアレ縞の軽減に役立つものである。前述した様にこの縦じま状の構造はラインスクリーンを形成し、このラインスクリーンはラスタ走査ラインと垂直な方向に角度で延びる縦線から成るものである。

又、三角波の位相をライン毎に少しづつずらすことによつて、斜線スクリーン構造をもつた再生画像を得ることができる。このことは例えば網点原稿を読み取り、処理した時に発生するモアレ縞の軽減に効果がある。斜線構造の角度は1ライン毎にスクリーントックの位相を適宜何度づつかずらすことによつて任意に設定することができる。例えば3画

(31)

-CLKを1/3に分周し、J-Kフリップフロップ回路354はカウンタ351の出力を更に1/2に分周するものである。この結果3画面に1回の割合でスクリーントックが発生する。第12図は第11図の回路によつて発生されたスクリーントックと三角波のライン毎の発生タイミングを示したものである。第12図に示された3種の三角波は3ライン毎に順次発生する。

本実施例で説明したように基準パターン信号が複数の絵素と同期した周期で発生する場合には、パターン信号の幅と等価な複数の走査ラインごとにパターン信号発生のための同期信号を基準パターン信号の半周期分ずつずらすことも可能である。こうすることによりバース幅の成長中心位置が前記複数の走査ライン毎にずれて行き、出力画像は斜めに配列された網点のような画像となり目に自然に見える。

尚、第3図の回路では $r$ 変換のためにROM

(33)

素に対して1周期の三角波を発生させた場合、一ライン毎に三角波を1画素分づつシフトする(すなわち1ライン毎にスクリーントックを120°シフトする。)と、45°の斜線構造を持つ再生画像が得られる。第11図は上述した斜線構造の再生画像を実現するための回路である。第3図のスクリーントック発生回路300の替りにこの回路を用いれば斜線構造の再生画像を得ることができる。第11図において内部水平同期信号(BD-Pulse)をDラッチ356, 357を使つて画素クロック(Pixel-CLK)でラッチすることで3種類の位相の内部水平同期信号BD-Pulseを発生させている。カウンタ358, インバータ359, 360及びゲート回路361~367を用いてライン毎に3種類のBD-Pulseのうちの1つを選択し、カウンタ351のLOAD信号として入力させ、スクリーントックの位相を各ライン毎にかえている。尚、カウンタ351は36M

(32)

12を用いているが、これをS-RAMとして、さらにマイコンのバスラインと接続することによつてソフトウェアで $r$ 変換テーブルを任意に書き換えることができる。このことは例えば原稿の種類によつて $r$ 変換カーブを変えたりすることができ、システムとしての柔軟性を向上させることができる。

第13図はこの1例を示したものであり、第3図のROM12の代わりにこの回路を挿入すれば良い。

図において、12aは $r$ 変換用S-RAM、30はデコーダ、31は $r$ 変換テーブルを書き換えるためのマイクロコンピュータ、32, 33はトライステートバッファ、34は双方向性トライステートバッファである。

また、第3図ではモード切り換え用にスイッチ303, 403, 405が使われているが、これらのスイッチもマイクロコンピュータ31によつてコントロールできるようにすることでシステムとしての拡張性を増すこと

(34)

ができる。

〔効果〕

以上詳述した様に本発明によれば、高画質の再生画像が得られるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本実施例における画像処理装置の概略図、第2図は第1図に示す装置の各部の波形を示す図、第3図は、第3A図と第3B図とのつなぎ状態を示す図、第3A図及び第3B図は第1図に示した画像処理装置の詳細図、第4図は本発明が適用できるレーザービームプリンタの走査光学系の概略図、第5図は第3図に示す回路の各部波形を示す図、第6図は第3図の回路において形成される三角波を説明するための図、第7図(a)乃至第7図(d)は三角波の調整方法を説明するための図、第8図は $\gamma$ 変換用ROM12のルックアップテーブルを説明するための図、第9図は入力ビデオ信号-変換ビデオ信号の特性図、第10図は各走査ラインと使用される $\gamma$ 変換用テーブルの関係

を示す図、第11図は各ライン毎に三角波の位相をずらすための回路図、第12図は各ライン毎に位相のずれた三角波を説明するための図、第13図は他の実施例を説明するための図である。

〔主要部分の符号の説明〕

- 1 … デジタルデータ出力装置、
- 2、13 … D/Aコンバータ、
- 4、15 … コンパレータ、
- 5 … 水平同期信号発生回路、
- 3、500 … 三角波発生回路、
- 7 … タイミング信号発生回路、
- 8 … ラスタ走査プリント部、
- 12 … ROM、
- 21 … 半導体レーザ、
- 300 … スクリーンクロック発生回路である。

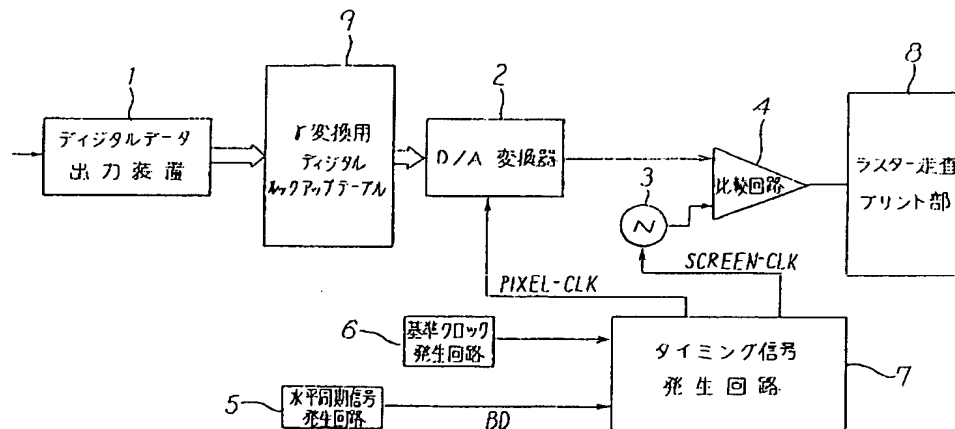


FIG. 1

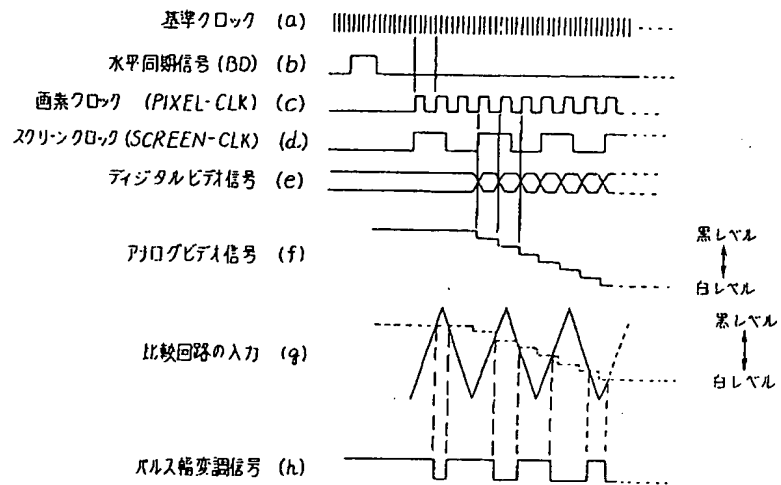


FIG. 2

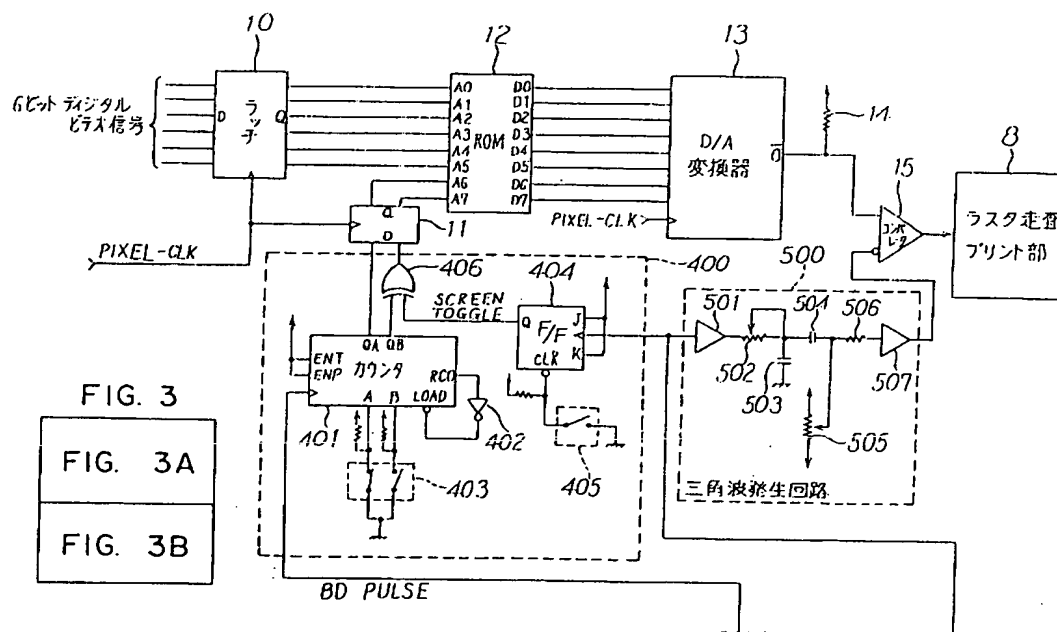


FIG. 3A

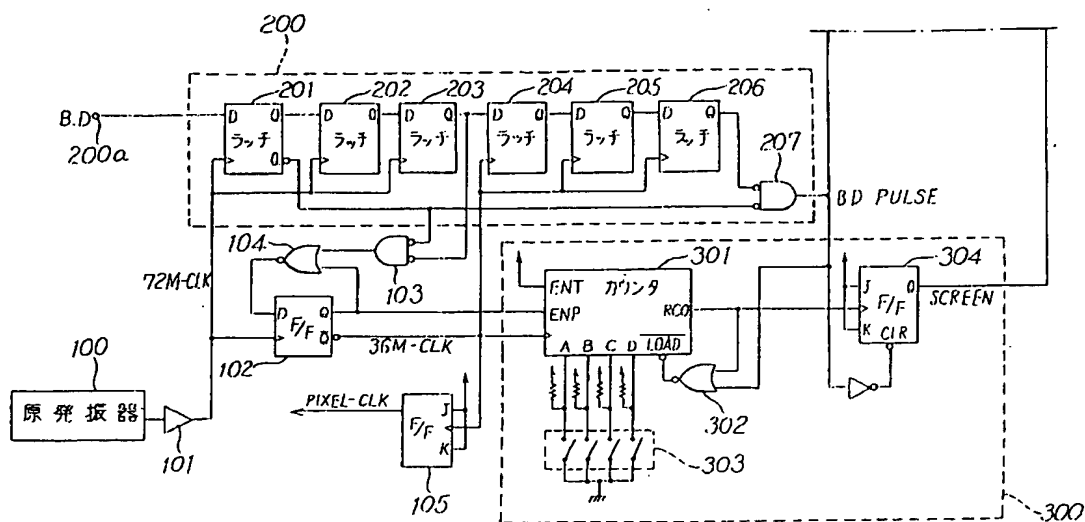


FIG. 3B

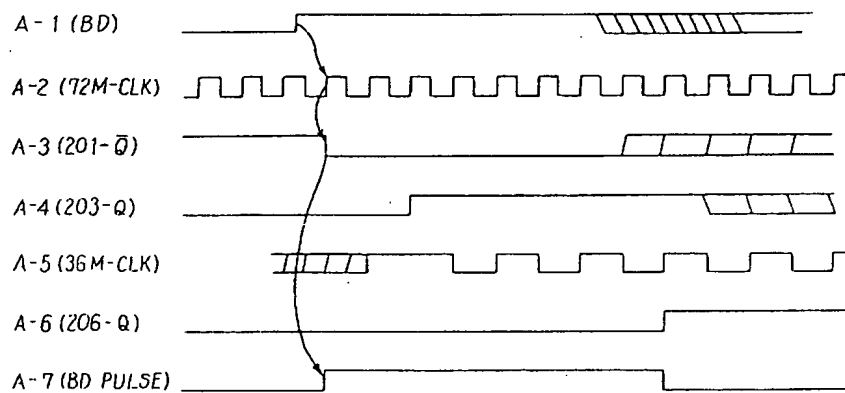


FIG. 5

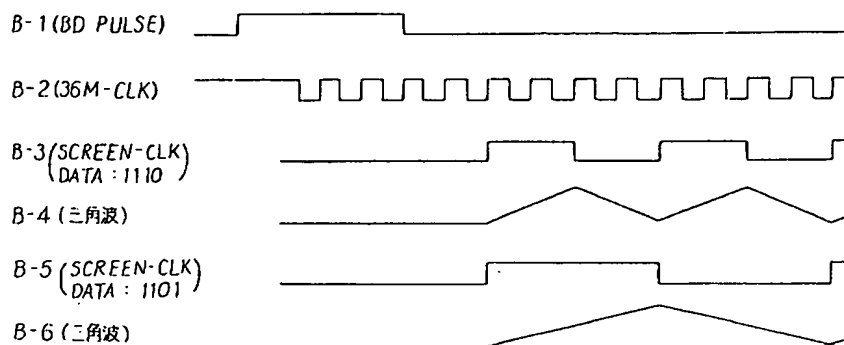


FIG. 6



FIG. 7(a)

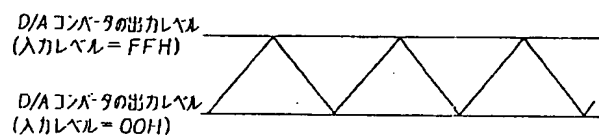


FIG. 7(b)

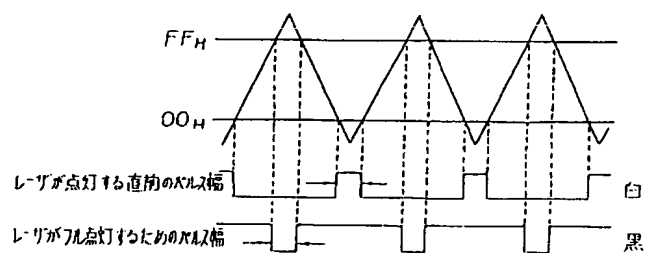


FIG. 7(c)

アドレス	データ	6ビットビデオ信号
00H		00H
01H		01H
02H		02H
03H		03H
04H		04H
⋮	⋮	⋮
30H		30H
3EH		3EH
3FH		3FH
40H		00H
41H		01H
42H		02H
43H		03H
⋮	⋮	⋮
7EH		3EH
7FH		3FH
80H		00H
⋮	⋮	⋮
BFH		3FH
COH		00H
⋮	⋮	⋮
FFH		3FH

FIG. 8

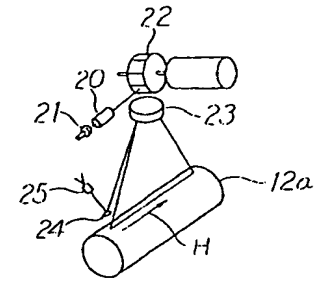


FIG. 4

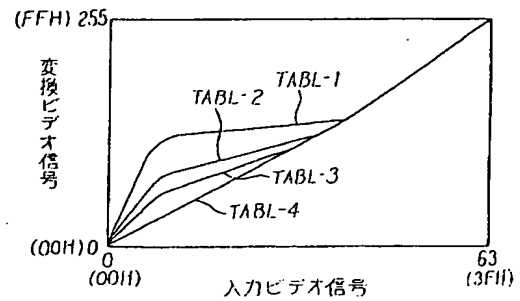


FIG. 9

ライン1	TABLE-1
ライン2	TABLE-2
ライン3	TABLE-3
ライン4	TABLE-4
ライン5	TABLE-1
ライン6	TABLE-2
ライン7	TABLE-3
⋮	⋮
ラインN2	TABLE-1
ラインN-1	TABLE-2
	TABLE-3
	TABLE-4

FIG. 10 (a)

SCREEN-CLK 1周期									
ライン1	1	3	1	3	1	1	1	3	1
ライン2	2	4	2	4	2	2	2	4	2
ライン3	3	1	3	1	3	3	3	1	3
ライン4	4	2	4	2	4	4	4	2	4
ライン5	1	3	1	3	1	1	1	3	1
ライン6	2	4	2	4	2	2	2	4	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
ラインN-3	1	3	1	3	1	1	1	3	1
ラインN-2	2	4	2	4	2	2	2	4	2
ラインN-1	3	1	3	1	3	3	3	1	3
ラインN	4	2	4	2	4	4	4	2	4

FIG. 10 (b)

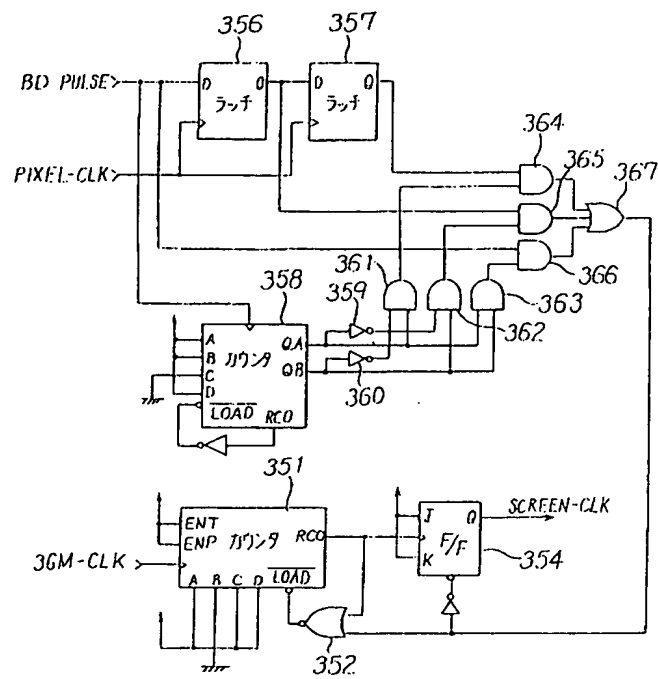


FIG. 11

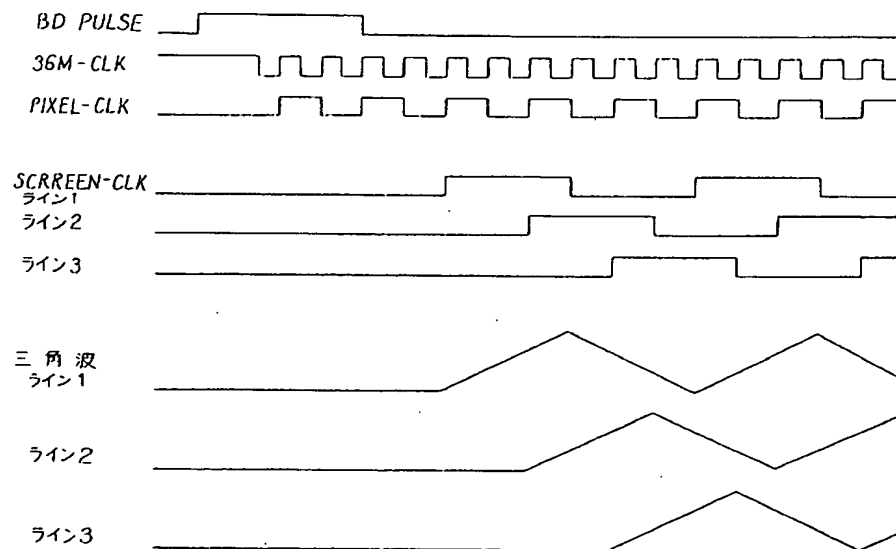


FIG. 12

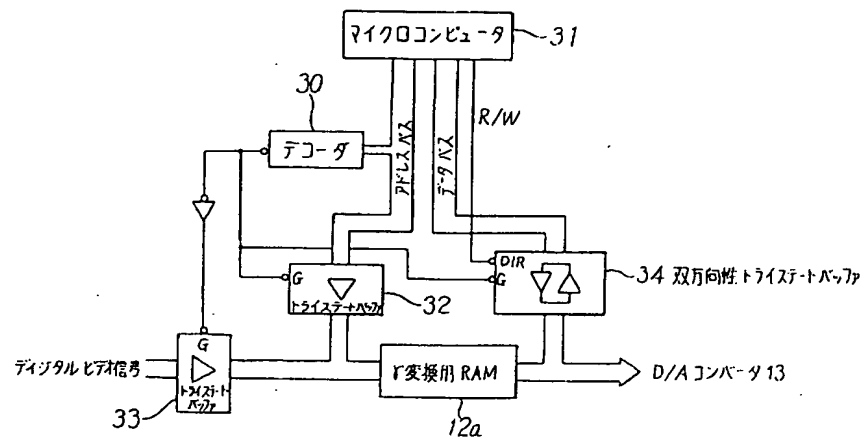


FIG. 13



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**